



ID del documento: SiE-Vol.2.N.2.005.2025

Tipo de artículo: Revisión

Tendencias teóricas sobre Aprendizaje Adaptativo en la Enseñanza

Theoretical trends on Adaptive Learning in Teaching

Autores:

Wilmer Emidio Vergara Ruiz¹; Deivis Robinson Mosquera Albornoz²

¹University of Technology and Education, Miami, Florida, Estados Unidos, wilmer.vergarar2024@uted.us, <https://orcid.org/0009-0004-4821-2843>

²University of Technology and Education, Miami, Florida, Estados Unidos, deivis.mosquera@uted.us, <https://orcid.org/0000-0003-4472-2104>

Corresponding Author: Wilmer Emidio Vergara Ruiz, wilmer.vergarar2024@uted.us

Reception: 30-December-2024

Acceptance: 23-January-2025

Published: 17-February-2025

Este artículo se deriva de la investigación titulada 'Plataforma de aprendizaje adaptativo para fortalecer la competencia de planteamiento y resolución de problemas.', desarrollada en el marco del Doctorado en Ciencias de la Educación de la University of Technology and Education, dentro de la línea de investigación nuevas tecnologías e inteligencia artificial"

How to cite this article:

Vergara Ruiz, W. E., & Mosquera Albornoz, D. R. (2025). Tendencias teóricas sobre Aprendizaje Adaptativo en la Enseñanza. Sapiens in Education, 2(2), 1-19. <https://doi.org/10.71068/jhh4yc67>



Resumen

El aprendizaje adaptativo es una metodología que personaliza el proceso educativo de acuerdo con las necesidades de cada estudiante, facilitado por plataformas que ofrecen recursos educativos específicos. Este ajuste personalizado ha demostrado generar buenos resultados académicos ya que permite un mejor aprendizaje. Como opinan Véliz Vega et al. (2021), este método sirve como una herramienta útil tanto para los alumnos como para los profesores, mientras que la UNESCO (2024) enfatiza la capacidad de este método para monitorear el progreso de los estudiantes, rastrear errores persistentes y proporcionar explicaciones más profundas. Con el cambio de enfoque hacia sistemas educativos más eficientes, el interés en el aprendizaje adaptativo ha aumentado debido a investigaciones que destacan su efectividad. Esta investigación, tanto dentro como incluyendo estudios posteriores a 2019, se obtiene de Scopus, Dialnet, Scielo, Redalyc, Proquest creyendo que ayudarán a proporcionar una comprensión integral del uso y el impacto de estas plataformas. La revisión bibliográfica destaca un aumento notable en el volumen de investigaciones publicadas desde 2019, notablemente en China y E.E. U.U., mientras que, en América Latina, y particularmente en Colombia, la producción sigue siendo escasa. La revisión también identificó tendencias clave, como la integración de la inteligencia artificial y la mejora de los resultados educativos a través de plataformas adaptativas.

Palabras clave: Aprendizaje adaptativo; Personalización educativa; Tecnologías educativas; Eficiencia en enseñanza; Plataformas de aprendizaje.

Abstract

Adaptive learning is a methodology that personalizes the educational process according to the needs of each student, facilitated by platforms that offer specific educational resources. This personalization has been shown to improve academic results, allowing for more efficient learning. According to Véliz Vega et al. (2021), this methodology acts as a useful resource for both students and teachers, while UNESCO (2024) highlights its ability to track student progress, identify recurring errors and provide more detailed explanations. As the need for more efficient education systems grows, interest in adaptive learning has increased, with research highlighting its effectiveness and efficiency. These investigations, which include studies from 2019 to date, have been obtained from academic databases such as Scopus, Dialnet, Scielo, Redalyc and Proquest, seeking to offer a comprehensive understanding of the implementation and impact of these platforms. The bibliographic review shows considerable growth in research production since 2019, especially in countries such as China and the United States, although in Latin America, and particularly in Colombia, production remains low. The review also identified key trends, such as the integration of artificial intelligence and improving educational outcomes through adaptive platforms.

Keywords: Adaptive learning; educational personalization; educational technologies; Teaching efficiency; Learning platforms.



1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje adaptativo ha surgido como uno de los enfoques más novedosos y efectivos para la educación, ya que atiende las preferencias y requisitos específicos de cada alumno. En la opinión de Véliz Vega et al. (2021), este enfoque incorpora plataformas tecnológicas que capturan la oferta de material educativo en diferentes profundidades, lo que permite un aprendizaje más profundo y eficiente. Dadas las diferencias en los estilos de aprendizaje y los ritmos de los estudiantes, el aprendizaje adaptativo no solo mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje, sino que también se convierte en un activo invaluable para los estudiantes y los educadores. Esta atención es bien justificada, especialmente con la creciente necesidad de soluciones multifacéticas para diferentes perfiles y necesidades en el sector educativo. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO 2024) afirma que la aplicación de tecnologías de aprendizaje adaptativo puede mejorar considerablemente el rendimiento académico al proporcionar experiencias educativas más específicas y eficientes.

Junto con la personalización, el análisis generado por las plataformas de aprendizaje adaptativo es esencial para rastrear los avances de los estudiantes. Estas herramientas detectan patrones de error, lo que permite proporcionar explicaciones más precisas y amplias. La retroalimentación en esta forma no solo tiene que mejorar el proceso de aprendizaje, también ayuda a los maestros a hacer mejor su trabajo al permitirles ser más proactivos y eficientes. La capacidad de un educador para modificar el contenido para adaptarse a los requisitos únicos de cada estudiante representa una ventaja clara, ya que permite abordar los problemas de una manera más directa y ofrecer soluciones educativas más relevantes. Por lo tanto, las plataformas de aprendizaje adaptativo permiten una enseñanza y un aprendizaje efectivos, además de un análisis más profundo del progreso y los problemas de los estudiantes dentro del proceso educativo.

El enfoque de la educación adaptativa ha cobrado importancia en los últimos años debido a un interés creciente en su contenido y a un mayor número de investigaciones en su aplicación en diferentes niveles. Este fenómeno responde a la mejora urgente de los sistemas educativos, donde se requiere mayor eficiencia y adecuación para la diversidad de estilos de aprendizaje que existen en los salones de clases. En otros pasos, donde la asignación se distribuye no igualitariamente a los alumnos, se logra que el sistema sea más comprensivo y, por esta razón, estos estudios se han vuelto más populares. La adaptación a las demandas de aprendizaje específicas de los discentes no solo beneficia a quienes presentan problemas de aprendizaje, sino que aumenta el nivel de rendimiento de quienes son más hábiles, brindándoles retos acordes a su capacidad.

El enfoque del aprendizaje adaptivo se señala, por tanto, como una de las alternativas más importantes para lograr un cambio profundo en los sistemas de educación para el siglo XXI

En este artículo se revisa la literatura del aprendizaje adaptativo, con el propósito de determinar el efecto que tiene en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se incluyen trabajos realizados entre los años 2019 a 2024 los cuales se obtuvieron a partir de las bases de datos como Scopus, Dialnet, Scielo, Redalyc y Proquest. Se seleccionaron aquellos que contenían enfoque novedoso en la aplicación de plataformas de aprendizaje adaptativo y su



impacto en la mejora de algunas competencias específicas en los estudiantes. La principal meta de este tipo de revisiones es catalogar las mejores prácticas y conclusiones que permitan orientar a los profesores y desarrolladores de currículos en el uso apropiado de estas estrategias en diferentes contextos educativos.

La selección de los estudios se realizó de forma sistemática y con una metodología establecida para hacer pertinente y relevante el tema de investigación. Se realizó una consulta a las bases de datos educativas y tecnológicas, filtrando para seleccionar únicamente aquellas que hubiesen sido publicadas en los últimos cinco años. Además, se dio preferencia a aquellas que estudiaban de forma profunda el aprendizaje adaptativo, excluyendo los que no tenían un grado de relación con la educación o los que abordaban niveles de enseñanza no pertinentes al objeto de estudio, que son la educación preescolar o básica. Este tipo de enfoque permite partir de una gran cantidad de obras que sirven de antecedentes para la investigación, además de resaltar las deficiencias y oportunidades que se tienen para futuras investigaciones del aprendizaje adaptativo.

Después de establecer los criterios para incluir y excluir estudios, se construyó un diagrama PRISMA para detallar las varias etapas del proceso de selección. Este enfoque diagramático es fundamental porque detalla cómo se identificaron, evaluaron e incluyeron los estudios a partir del número total de referencias disponibles, así como las razones para la exclusión en cada fase del proceso de filtrado. El diseño metodológico operativo empleado estaba destinado a maximizar la credibilidad de los resultados de la revisión sistemática y, al mismo tiempo, mejorar la interpretabilidad de los procesos de la revisión sistemática. Con este enfoque, fue posible reducir 458,503 referencias a solo 20 estudios que se utilizaron en la metátesis cualitativa y cuantitativa.

La revisión de los resultados corrobora que, en el vertido de datos académicos en el tema de aprendizaje adaptativo, se observa un aumento significativo en la producción en los últimos años. En cuanto a la distribución por países, China se destacó, como la mayor en la publicación de estudios sobre este tema, alcanzando el 38,4% seguido por Estados Unidos con un 17,3%. Sin embargo, en columnas América Latina, particularmente en Colombia, presenta una escasa producción de investigaciones en este tema, lo que implica que se debe profundizar en estudios a nivel de país que busquen explotar los beneficios que pueden brindar las plataformas de los sistemas de aprendizaje adaptativo en el entorno nacional. Este descubrimiento implica la necesidad de impulsar la investigación del aprendizaje adaptativo por parte de los países de América Latina, que sin duda beneficiarían a los sistemas educativos de la región a tener soluciones más rigurosas y efectivas a las demandas.

Este indicador también muestra que, desde 2019, se han incrementado de forma casi acumulativa los estudios sobre aprendizaje adaptativo. Para el año 2023, el número de publicaciones se incrementó en un 30%, lo que evidencia el interés que hay en el ámbito académico acerca de esta forma de enseñar. Este patrón da la impresión de que el aprendizaje adaptativo se está consolidando como un tópico prioritario de la educación, especialmente en el marco de la cambiante realidad digital que viven las instituciones educativas del mundo. Existe también, por lo menos en la literatura consultada, un nuevo enfoque que estudia la adecuación de la inteligencia artificial en las plataformas de aprendizaje adaptativo. La inteligencia artificial crea potenciales mediante los cuales el contenido de aprendizaje y las



experiencias de aprendizaje pueden ser proporcionadas a un ritmo y de una manera que el estudiante prefiere. Este nivel de educación personalizada es posible gracias a ajustes tecnológicos adicionales.

Los estudios mencionados también muestran que las plataformas de aprendizaje adaptativo tienen una correlación directa en el incremento de los resultados académicos obtenidos. Esa particularidad hace que sean de mucha utilidad en contextos en donde la heterogeneidad en las habilidades y conocimientos de los estudiantes es muy amplia. Por otro lado, las plataformas de aprendizaje adaptativo que permiten a los estudiantes acceder a contenidos que son apropiados a su nivel, hacen posible que se logre un aprendizaje más independiente y personalizado. La ayuda inmediata y concretada que ofrecen estas plataformas en el proceso permite realizar la corrección de errores y afianzar conceptos clave, factores que se relacionan con el éxito académico del estudiante.

Empíricamente, el aprendizaje adaptivo muestra ser una gran promesa para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje. La integración de las plataformas de aprendizaje adaptativo en distintas escuelas ha sido muy positiva tanto en la personalización del aprendizaje como en los resultados académicos de los estudiantes. No obstante, se requiere mayor investigación y aplicación práctica, en especial en Latinoamérica, donde no se han hecho muchos esfuerzos para explotar el potencial que tienen estas tecnologías en educación. Los resultados de esta revisión sirven para ilustrar los rumbos últimos en el aprendizaje adaptivo y las posibilidades que hay para las investigaciones posteriores y las aplicaciones en la pedagogía.

2. METODOLOGÍA

Enfoque metodológico

Se siguió un procedimiento sistemático en esta sección para seleccionar las fuentes relevantes, asegurando su cumplimiento con el tema central del estudio: el aprendizaje adaptativo. Se utilizaron bases de datos educativas y tecnológicas como Scopus, Dialnet, Scielo, Redalyc y Proquest. La búsqueda en Scopus se llevó a cabo en inglés, mientras que el resto se realizó en español con el fin de buscar estudios con marcos teóricos y empíricos comprensivos sobre la efectividad del aprendizaje adaptativo y su intento en el entorno educativo.

Tipo de investigación

La investigación emplea un enfoque de revisión sistemática de la literatura, basado en la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), para evaluar la relevancia de las fuentes seleccionadas. Este enfoque permitió identificar las investigaciones más relevantes, dentro de las cuales se realizó un análisis tanto cualitativo como cuantitativo para obtener una comprensión profunda de los avances más recientes en el área de aprendizaje adaptativo.

Diseño metodológico



La búsqueda se realizó utilizando el término "Aprendizaje adaptativo" y criterios específicos para filtrar los documentos, como se muestra en el siguiente ejemplo de la búsqueda en Scopus:

TITLE-ABS-KEY (adaptive AND aprendizaje AND alta AND educación) AND PUBYEAR > 2019 Y PUBYEAR < 2025 AND (LIMIT-TO (OA, "todos")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, "COMP") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "MATH") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "DECI")) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Sistemas de aprendizaje") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Educación Computación") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "E-learning") O LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Machine Learning")) Y (LIMIT-TO (SRCTYPE, "j")).

Luego, se aplicó un filtro basado en los últimos cinco años de documentos publicados en los que se da prioridad a los que tratan directamente sobre el aprendizaje adaptativo. Igualmente, se descartan aquellos que no presentan una relación directa al objetivo de la investigación, tales como los que se relacionan con niveles no superiores o que no tienen ningún tipo de vinculación con la tecnología educativa.

Variables involucradas en el estudio

La Tabla 3 presenta las variables consideradas en el estudio, las cuales son fundamentales para determinar la eficacia de las plataformas de aprendizaje adaptativo en diferentes contextos educativos. Estos incluyen el tipo de plataforma utilizada, el impacto en el rendimiento de los estudiantes, la personalización del aprendizaje y el uso de inteligencia artificial en los sistemas adaptativos.

Tabla 1.

Variables del estudio.

| Fuente | Variable 1 | Variable 2 | Variable 3 |
|------------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------|
| Abajo-Aragón, F. (2020) | Integración del aprendizaje adaptativo | Plataforma de campus virtual | Educación superior |
| Alvarado-Ortiz, AE et al. (2023) | Competencias matemáticas | Aprendizaje adaptativo | Educación preuniversitaria |
| Alwadei, A. y otros (2020) | Efectividad del eLearning | Instrucción tradicional | Educación odontológica |
| Bentanco, G. y otros (2024) | Personalización del aprendizaje | Matemáticas | Educación media |
| Chen, L. y otros (2020) | Inteligencia artificial | Personalización del aprendizaje | Educación tecnológica |
| Firdausia-Mansur, AB et al. (2019) | Algoritmos de aprendizaje profundo | Comportamiento estudiantil | Análisis del comportamiento |



Fuente: Elaboración propia.

Diseño muestral

El diseño de la muestra se basó en la filtración completa de la literatura académica que cumplía con los criterios de inclusión y exclusión predeterminados. En particular, se seleccionaron aquellos estudios que proporcionaban información empírica y teórica relevante sobre el aprendizaje adaptativo.

Procedimiento

Se utilizaron diagramas PRISMA para representar la selección de estudios. Esto permitió la elucidación de cada etapa del proceso de filtración, completo con la captura de los estudios iniciales y lo que se incluyó después del filtrado final. La primera búsqueda produjo 458,503 referencias que, después del filtrado de criterios de inclusión y exclusión, produjeron 55 estudios que se consideraron elegibles para revisión de título y resumen. Después de un análisis adicional, el número se redujo a 20 estudios que se incluyeron en la síntesis cualitativa y cuantitativa.

3. RESULTADOS

Para realizar un análisis exhaustivo y completo sobre la selección de referencias para un proyecto de investigación, es crucial comprender los mecanismos implementados para filtrar y categorizar datos de diversas fuentes. Para este caso particular, el paso inicial fue más bien una búsqueda preliminar, un escaneo aproximado, que generó 458,503 referencias de las cuales se seleccionaron 85 como adecuadas para el estudio. Esta tarea requirió una verificación estricta de los datos, algunas fuentes que obstaculizaban los umbrales de relevancia y calidad definidos para la investigación fueron omitidas. El número significativo de referencias iniciales se redujo a través de un proceso de filtrado que solo permitió considerar aquellas que mejoraban el objetivo de la investigación.

El filtrado de referencias no fue aleatorio. Más bien, se realizó de acuerdo con criterios que se habían establecido previamente. Algunas de estas palabras clave de los filtros incluyen la relevancia de los temas de las publicaciones, la calidad de las publicaciones, la actualidad de los estudios, la reputación de las bases de datos, etc. El enfoque seleccionado garantizó que las 85 referencias fueran las más adecuadas para el estudio y el orden en que se buscó y utilizó la información, junto con la reputación de las bases de datos seleccionadas, aseguraron la confiabilidad de los resultados y la profundidad del análisis realizado. El filtro se aplicó en la recopilación de datos y datos publicados con una jurisdicción republicana de una ruptura o práctica. El marco teórico y los objetivos específicos del proyecto.

Después del proceso de selección, una vez que se recogen y registran las referencias, su información será organizada en una base de datos para un acceso eficiente y efectivo. Las bases de datos utilizadas en esta investigación incluyen Scopus, Dialnet, Scielo, Redalyc y Proquest, cada una de ellas con sus propias fortalezas y debilidades. Scopus contribuyó con 14 referencias, que, a diferencia de otras bases de datos, es bajo. Esto aparece en el extremo



inferior en comparación con las otras bases de datos, pero ya se habían obtenido a través de Scopus debido a su valor y relevancia dentro del mundo académico internacional.

Por otro lado, Dialnet, una de las bases de datos más destacadas en el área de América Latina, proporcionó 25 referencias en total. Esta base de datos es conocida por tener una gran cantidad de trabajos de investigación publicados en español, por lo tanto, es una fuente primaria para proyectos que intentan centrarse en cuestiones relacionadas con América Latina y España. Las referencias adquiridas de Dialnet fueron muy útiles porque el enfoque era regional, lo que permitió agregar al análisis relevante al contexto específico del proyecto.

SciELO, una base de datos dirigida principalmente a la publicación de artículos científicos en acceso abierto, contribuyó con 3 referencias. Aunque la cantidad de referencias obtenidas de SciELO fue la más baja de todas las bases, es importante señalar que su relevancia no debe subestimarse. Las publicaciones de SciELO son conocidas por ser fácilmente accesibles para prácticamente cualquier persona y por cubrir la salud, las ciencias sociales, así como las humanidades, lo que hizo posible incluir estudios importantes de campos relevantes de la investigación.

En otra base de datos latinoamericana, Redalyc reportó un total de 12 referencias. Similar a Dialnet, Redalyc se enfoca en la promoción de publicaciones científicas y, por lo tanto, sirve como una herramienta importante para la investigación en países latinoamericanos. Las referencias seleccionadas de Redalyc fueron fundamentales para ampliar el alcance del estudio y garantizar que las voces académicas de la región estén incluidas.

Proquest, como base de datos, se destaca por su fama en todo el mundo como una de las más estimadas y, como tal, proporcionó el mayor número de referencias, que ascendió a 31. Esta base de datos es bien conocida por la colección de investigaciones de diversas disciplinas, lo que hizo posible obtener una amplia gama de estudios pertinentes para el proyecto. Las referencias de Proquest fueron fundamentales para la incorporación esencial de investigaciones importantes a nivel internacional y en campos de estudio específicos.

El valor de la investigación se sustenta en la diversidad y calidad de las fuentes seleccionadas, cuyos resultados se perciben en la distribución de las referencias. Independientemente del consorcio que se utilizara, a todas las bases se les asignaron un número significativo de referencias, lo que les permitió tener un contexto completo y multidimensional del tema en cuestión. La diversidad de fuentes también asegura que diferentes enfoques y metodologías estén bien representadas, lo que hace más completo el análisis y sólidas las conclusiones del estudio.

La selección y filtrado de referencias es un paso relevante en el proceso de preparación de la investigación, ya que determina la calidad y relevancia de los datos recopilados. Centrarse en fuentes fiables y reputadas asegura que el resultado del proyecto sea sólido y esté bien respaldado. Además, permite a un investigador asegurarse de que la información en la que se está trabajando esté actualizada y sea pertinente, lo que aumenta la validez y credibilidad de los resultados.

El proceso de elegir 85 referencias de un total inicial de 458,503 demuestra cuán profundamente deben aplicarse los métodos de filtración y clasificación en la investigación



académica. Por mucho que estas referencias hayan sido citadas, su distribución a través de diferentes bases de datos muestra que, para lograr una perspectiva equilibrada del tema, es necesario buscar diferentes fuentes de información. Se puede notar que, a partir de la información proporcionada por cada base específica, el proceso de selección fue exitoso y las fuentes elegidas son relevantes y de calidad suficiente para el trabajo.

Para ofrecer una visión más clara y precisa de cómo se distribuyen las referencias entre las diferentes bases de datos, a continuación, se presenta una tabla que resume los datos numéricos de la selección realizada. Esta tabla muestra de manera estructurada el número total de referencias seleccionadas y su distribución según la base de datos utilizada, lo que facilita la comprensión de los resultados obtenidos en el proceso de filtrado.

Tabla 1.

Número Total de Referencias Seleccionadas

Total de Referencias Filtradas: 85 referencias relevantes

Total de Referencias Iniciales: 458,503 referencias

Fuente: Elaboración propia.

El aprendizaje adaptativo se ha vuelto más común en las últimas décadas debido a los avances tecnológicos, especialmente en inteligencia artificial, análisis de datos y plataformas digitales, que permiten la optimización de los procesos de aprendizaje según las necesidades de cada estudiante. Sin embargo, aunque el aprendizaje adaptativo está creciendo a nivel global, los recursos educativos sobre el tema no están distribuidos de manera uniforme en todo el mundo, lo que muestra una falta de enfoque o recursos en algunos países.

Hoy en día, la cantidad de investigaciones sobre aprendizaje adaptativo continúa creciendo, como se muestra en la selección y filtrado de las referencias más relevantes en esta área. Después de una revisión exhaustiva, hubo un total de 85 referencias filtradas que se consideraron relevantes para el estudio. Esta selección de fuentes se basa en criterios específicos sobre la relevancia y calidad de las publicaciones, así como la metodología utilizada en los estudios. El número total de referencias filtradas indica que se ha realizado un volumen sustancial de trabajos enfocados en varios aspectos del aprendizaje adaptativo, desde su uso en entornos educativos hasta su efecto en el logro académico de los estudiantes.

China es bien conocido por sus fuertes inversiones en educación y este es el país que tiene el mayor porcentaje de publicaciones en el tema de aprendizaje adaptativo. Por lo tanto, es lógico que China encabece la lista de producción académica sobre aprendizaje adaptativo con un importante 38.4% de publicaciones chinas. La inversión de China en tecnología educativa e I+D es muy alta, lo que explica el fuerte porcentaje de obras publicadas en el área. China está entre los países líderes con la mejor tecnología, haciendo una contribución notable a la proliferación global de este enfoque novedoso. Además, el país ha desarrollado un sistema educativo robusto que facilita y acelera la adaptación de estas tasas a diferentes niveles educativos.

Una atención similar se presta a la Integración De La Tecnología, con los EE. UU. contribuyendo alrededor del 17% al subconjunto de investigación sobre Aprendizaje



Adaptativo, lo que los coloca en la segunda posición entre los países que producen material de investigación. Más allá de las metodologías novedosas sobre la enseñanza, Estados Unidos es uno de los líderes en el estudio de nuevas tecnologías educativas debido a sus importantes inversiones en universidades y centros de investigación, lo que ha ayudado enormemente a las tecnologías de aprendizaje adaptativo, permitiendo a Estados Unidos estar a la vanguardia de este campo. Aunque este porcentaje es menor que el de China, es digno de mención ya que demuestra el esfuerzo y el dinero que esta nación invierte en lo que respecta a la innovación educativa.

Di un vistazo al resto del mundo. Lo único que se sabe de América Latina, y en especial de Colombia, en el contexto del aprendizaje adaptativo, es que es un valor muy bajo. Esta región se ha aportado a sí misma muy poco en el tema de publicaciones acerca de este tipo de aprendizaje. Esta escasa producción en la región es un síntoma de varios problemas, tales como la imposibilidad de acceder a recursos básicos en el sistema educativo, el progreso deficiente de la tecnología y la ausencia de didáctica pedagógica de adecuada política pública. A pesar de la descripción de la región, sin embargo, necesita una investigación académica innovadora y interdisciplinaria más sistemáticamente desarrollada que ayude a hacer frente a la difusión de los enfoques de aprendizaje adaptativo. Colombia es un caso en particular. Puede aumentar considerablemente su participación en este ámbito, especialmente considerando el creciente entusiasmo por las nuevas tecnologías en la educación.

Otra cosa importante es el cambio en el volumen de producción científica a lo largo de los años, sobre todo en relación a los años de publicación. Desde 2019, el interés por investigar el aprendizaje adaptativo ha crecido considerablemente. Este aumento se puede explicar también por el mayor uso de tecnologías educativas y mayor interés en metodologías más eficientes y pedagógicas. En particular, la pandemia mundial de COVID-19 tuvo un papel importante en la aceleración de este proceso, ya que la mayoría de las instituciones educativas precisaron una adaptación a espacios de aprendizaje a distancia, lo que requería el uso de tecnología adaptativa.

En 2023, el crecimiento fue particularmente notable, ya que las publicaciones representaron el 30% del total, un aumento de 6 puntos porcentuales con respecto al año anterior. Este aumento es un reflejo del impacto creciente de la tecnología en la educación, así como del reconocimiento creciente de la necesidad de adaptar el aprendizaje a los requisitos particulares de los estudiantes. El uso de herramientas tecnológicas avanzadas, como plataformas de aprendizaje impulsadas por inteligencia artificial, ha traído una nueva era de aprendizaje más personalizado y ha incrementado el ímpetu para la investigación en esta área.

Recientemente, el aprendizaje ha evolucionado a lo largo de los años. El enfoque hacia la educación ha cambiado de una estructura rígida en la que la información se transmitía en una dirección a los aprendices en lugar de que estos se involucraran activamente, a enfoques más atractivos y personalizados diseñados para adaptarse a las necesidades específicas del estudiante. La automatización del aprendizaje a través del uso de algoritmos de aprendizaje especializados para crear experiencias de aprendizaje personalizadas es un avance en la tecnología que posibilitó este cambio.



Los avances en tecnología dentro de las escuelas también han contribuido al aumento de publicaciones sobre Sistemas de Aprendizaje Adaptativo. A medida que la tecnología se vuelve más generalizada y accesible, los docentes adquieren la capacidad de enmarcar nuevos enfoques adaptativos en sus prácticas. Más importante aún, los aprendices no solo mejoran su rendimiento académico, sino que también están motivados para aprender a través de entornos auto-ritmados que cultivan la independencia.

La investigación en aprendizaje adaptativo también ha estado dirigida hacia el avance de técnicas de evaluación que pueden seguir el progreso de los estudiantes de manera más efectiva. La captura de datos en tiempo real y el análisis del rendimiento han sido cruciales para los ajustes pedagógicos. Las plataformas de aprendizaje no solo apoyan la personalización del contenido, sino que también proporcionan ricos datos a los docentes sobre qué aspectos específicos cada estudiante necesita mejorar, permitiendo así intervenciones oportunas y efectivas.

El problema educativo de la brecha que mantiene el aprendizaje adaptativo se ha abordado revisando el contexto macrosociológico en el que vive este nicho de población débil. No obstante, gran parte de este metacontexto de intervención tiene que ver con el telón de la educación microsociológica que presentan los jóvenes en el lugar donde residen, es decir, en los lugares rurales del Perú. Ese problema me ha llevado hacia una revisión de adabwo de la educación a distancia o la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación al sistema educativo a nivel de una zona de escasos recursos, así también se denominan estas áreas marginales.

La incorporación de aprendizajes adaptativos a nivel meso y micro de una sociedad de escaso desarrollo parte de una buena voluntad, de un anhelo y deseo de salir adelante que caracteriza a estas poblaciones. Para la mayoría de países donde el uso de computadores e internet está generalizado, esta dicotomía de escasos e intermedios recursos, junto al uso o no uso de tecnologías de la información se transforma en una oportunidad.

Acerca de Colombia, hay que tener en cuenta que, aunque el país no tiene una alta producción en lo que se refiere a la investigación sobre los países que dominan el aprendizaje adaptativo, uno de los aspectos que pueden ayudar a mejorar esta situación es el hecho de que Colombia puede participar mucho más en estos estudios. El aumento de la participación de Colombia en estos estudios se logra mediante el incremento de la inversión en tecnología educativa, formulación de nuevas capacidades públicas que estimulen la innovación en el ordenamiento pedagógico y reforzamiento de las capacidades pedagógicas de los docentes. Aparte, el trabajo con otros países y el uso de las mejores prácticas de aprendizaje para integrar tecnologías adaptativas también tendrá un impacto positivo en la educación en Colombia.

El aprendizaje adaptativo como concepto y herramienta se espera que se vuelva aún más prevalente e influyente en el campo de la educación, especialmente a medida que la tecnología continúa avanzando. Uno de los principales beneficios del aprendizaje adaptativo es su capacidad para personalizar las experiencias de aprendizaje y modificar las técnicas de instrucción para ajustarse a las necesidades específicas de cada estudiante. Además, la tecnología de aprendizaje adaptativo rompe barreras geográficas y personales para la

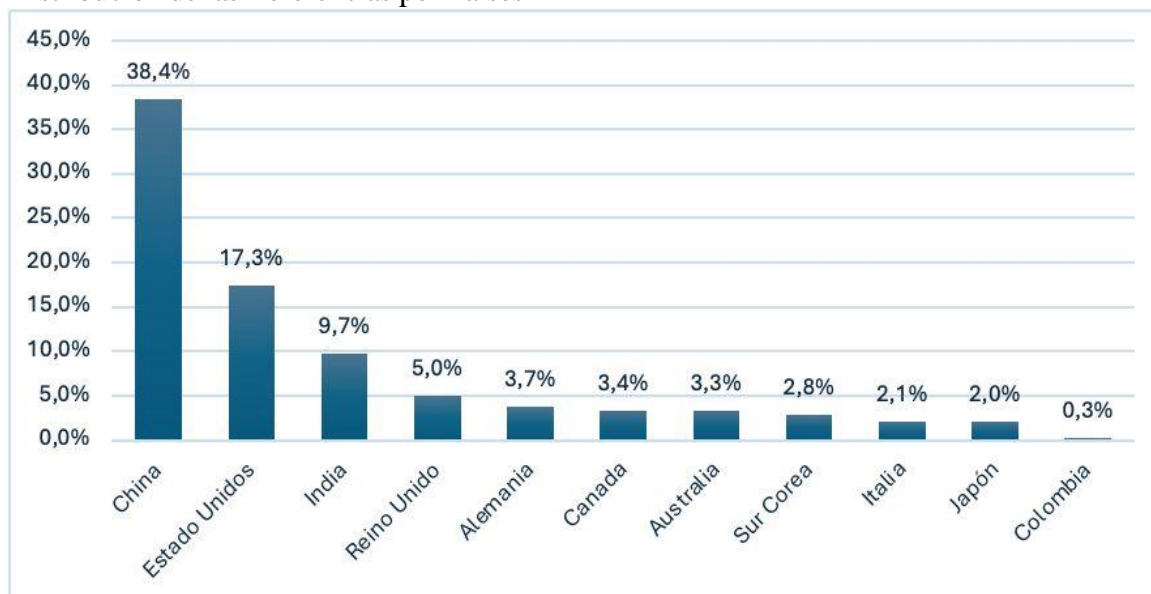


educación de calidad, lo que permite a estudiantes de cualquier parte del mundo recibir educación de calidad, creando así una sociedad más equitativa e inclusiva.

La investigación de aprendizaje adaptativo ha tenido un crecimiento considerable en los últimos años debido a los avances de la tecnología y a un mayor interés en personalizar la educación. China y Estados Unidos han logrado liderar estas investigaciones como se puede ver en la distribución de publicaciones por países. Colombia, aunque participa poco, puede aumentar su producción académica. Si se da el caso de aumento de publicación y el fortalecimiento de las capacidades educativas, el aprendizaje adaptativo puede convertirse en una herramienta clave para la mejora de la calidad de la educación en el mundo.

Figura 1

Distribución de las Referencias por Países



En el análisis de la distribución de la información por disciplinas, se obtiene que el mayor porcentaje de publicaciones sobre “aprendizaje adaptativo” se encuentra en el campo de la Educación. Este campo muestra un mayor interés por el uso de tecnologías adaptativas para la automatización de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Con el avance de la tecnología, hay un enfoque en el uso de métodos que son más efectivos y flexibles, siendo el aprendizaje adaptativo una de las herramientas principales para lograr esto. Se han logrado cambios positivos sobre la manera en la que se motiva a los alumnos a acceder al conocimiento por medio de la implementación de plataformas digitales en la enseñanza, lo cual logra una mayor precisión en sus necesidades.

La ciencia de la computación se encuentra muy bien desarrollada, como se observa en la proporción de referencias. Esta área se correlaciona con el aprendizaje adaptativo que se basa en el desarrollo de algoritmos y sistemas que hacen posible su funcionamiento. El aprendizaje cambia y se evolucionan las plataformas, por lo que es muy importante diseñar software y mejorar las interfaces de usuario para que sean interactivas y adecuadas a las necesidades del estudiante. La fusión de la inteligencia artificial, el poder de los datos y el contexto educativo permite hacer aún más heroica a la educación al poner en las manos de los docentes herramientas que estiman y modifican las lecciones según el ritmo del alumno respectivo.



En tercer lugar, para las matemáticas y la ingeniería, existe una importante cantidad de referencias. Estas son necesarias para la construcción de modelos matemáticos y algoritmos que se usan en el aprendizaje adaptativo. Por lo general, las investigaciones en estas áreas buscan mejorar los sistemas de predicción y la eficiencia en el procesamiento de grandes bases de datos de estudiantes. Además, en las aplicaciones de la ingeniería está el diseño de sistemas tecnológicos que permiten al usuario interactuar eficazmente con el sistema para adaptar el proceso de enseñanza, y con ello, optimizar el desempeño escolar de los alumnos.

Las ciencias sociales, aunque en menor proporción frente a otras disciplinas, también son importantes en el análisis del aprendizaje adaptativo. Esta área de estudio desarrolla las variables psicológicas y sociales del uso de las tecnologías educativas adaptativas. Estos estudios sociales se enfocan en el efecto de estas plataformas sobre la motivación, las relaciones sociales y el aprendizaje independiente de los niños y su desarrollo cognitivo y emocional. La utilización de la tecnología en el aprendizaje escolar introduce nuevos problemas sobre la relación entre los alumnos y los docentes y la organización social de los espacios educativos.

Una de las áreas que más destaca respecto a las OA (objetos de aprendizaje) y tendencias en aprendizaje adaptativo es la inteligencia artificial. La IA debería poder implementarse dentro de las plataformas de aprendizaje que permiten que el contenido se modifique en tiempo real y de acuerdo al ritmo del estudiante. La IA puede estimar cuánto un estudiante puede aprender y, en consecuencia, modificar con anticipación las lecciones a dictar para que la experiencia de aprendizaje sea más eficiente. Esta tendencia se hace más frecuente debido al potencial de la IA de analizar datos y tomar decisiones en segundos, lo que mejora la personalización del aprendizaje.

En años recientes, estas AO (PA) zonas de aprendizaje personalizables han evolucionado horizontal y verticalmente. Se busca maximizar la acción y el uso del estudiante frente al contenido brindando cada vez más personalización. Al usar machine learning e IA, es posible que estas plataformas les sigan aumentando recursos y actividades a los estudiantes para que nunca se estancuen en su nivel de conocimiento. Este método es muy eficaz para los estudiantes que no se desenvuelven bien en algunas materias y que suelen tener un bloqueo a esos temas porque pueden salir de esa zona de aprendizaje a su propio ritmo.

Una parte importante de las tendencias es la mejora de los resultados educativos. Existen registros de un interés creciente en el uso de tecnologías adaptativas con el fin de no solo personalizar el aprendizaje, sino también para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Diferentes estudios muestran la efectividad de una plataforma de aprendizaje adaptativo en retención de la información, comprensión de los temas, y sobre todo, en la motivación del estudiante para aprender. Ayudados por la evaluación constante y la retroalimentación personalizada, estas plataformas marcan de manera efectiva el progreso y brindan apoyo inmediato para el aprendizaje significativo.

El tema de la educación nunca deja de ser importante en el contexto de la tecnología. La búsqueda continua trata de ver cómo estas tecnologías pueden cambiar el proceso de enseñanza y brindar el conocimiento a un mayor número de alumnos. El aprendizaje adaptativo puede hacer que la educación sea más equitativa, en donde cada uno de los



alumnos pueda recibir la atención que realmente les permite aprender. A medida que la educación se hace cada vez más internacional y la tecnología digital penetra más en las aulas, el reto de acomodarse a las particularidades y diferencias de los alumnos cobra más importancia.

La revisión y selección de estudios fue un proceso suficientemente importante en el análisis de la literatura en aprendizaje adaptativo. En orden a que las publicaciones más importantes no se perdieran, se consideró cronológicamente las investigaciones. Esto no solo ayuda a entender el desarrollo de estas áreas, sino a buscar los resultados más significativos sobre las tecnologías y teorías de aprendizaje adaptativo. Con este enfoque, la meta de incorporar estudios que sean innovadores, críticos y relevantes para el debate se logró plenamente.

Entre los estudios que destacan en este proceso está el de Otero et al. (2019), que diseña un sistema adaptativo para recomendar contenidos educativos personalizados con el uso de machine learning en la plataforma Open EDX. Este fue el primer estudio en aplicar técnicas avanzadas de IA para un aprendizaje más personalizado. También es importante la investigación de Firdausia-Mansur et al. (2019), en la que se desarrolla un modelo de aprendizaje personalizado basado en deep learning y se obtuvo una precisión del 72% en la predicción del rendimiento académico. Estos estudios muestran las posibilidades que las técnicas de IA tienen en cambiar la dinámica de entrega y recepción del conocimiento.

Otro estudio relevante es el de Alwadei et al. (2020), que investigó la efectividad de las plataformas de aprendizaje adaptativo frente a la convencional para estudiantes de odontología. Los hallazgos demostraron que los estudiantes con plataformas adaptativas obtuvieron mejores puntuaciones en los exámenes, lo que enfatiza la efectividad de la tecnología incluso en campos más especializados. Se realizó una revisión por Chen et al. (2020), donde se analizó el efecto de la Inteligencia Artificial en la personalización del aprendizaje, ofreciendo ideas sobre cómo la IA está trabajando para mejorar el sistema educativo a nivel mundial.

Por último, el trabajo de Sayed et al. (2020) sugirió una plataforma de personalización adaptativa basada en un profundo aprendizaje, que es un enfoque novedoso de la Inteligencia Artificial en la educación. Esta investigación destaca por su enfoque en la ‘personalización’ del aprendizaje extremo, que trata la educación como una actividad singularmente única para cada estudiante. Estos trabajos sirven para fortalecer la afirmación de que la tecnología moderna mejora la educación y cómo los enfoques de aprendizaje adaptativo cambiaron el concepto de enseñanza y aprendizaje.

En los últimos años, se ha delineado una tendencia clara en el campo del aprendizaje adaptativo. La inteligencia artificial y las herramientas de aprendizaje automático han traído grandes oportunidades para la personalización de la educación. Este método no solo potencia el resultado educativo, sino que, además, promueve un aprendizaje más independiente y centrado en el alumno. Conforme estas tecnologías avanzan, se espera que el aprendizaje adaptativo tenga un efecto transformador en la educación, creando oportunidades para estudiantes en todo el mundo.

La revisión de los estudios seleccionados muestra un patrón claro que se orienta hacia la mejora de la personalización en el aprendizaje. Ahora, las instituciones educativas que utilizan



los algoritmos de IA tienen una nueva ayuda en la enseñanza, y esto ha cambiado la forma en que cada alumno puede aprender. Esta personalización, que mejora el desempeño académico, también incrementa significativamente la motivación estudiantil, que tiene su educación en función a su necesidad y a su ritmo.

A medida que avanzamos en el estudio del aprendizaje adaptativo, es crucial seguir midiendo su efectividad y sus consecuencias en diversos contextos educativos. Esto significa estudiar no solo las características tecnológicas, sino también las consecuencias educativas y sociales de estas plataformas. Las perspectivas del aprendizaje adaptativo se centran en la capacidad de utilizar estas tecnologías de manera responsable y justa para que todos los estudiantes puedan beneficiarse de una educación de calidad que esté personalizada a sus requisitos y capacidades.

4. DISCUSIÓN

Para este análisis, se llevó a cabo un estudio sobre aprendizaje adaptativo y cómo este se distribuye por campo disciplinar, y los resultados muestran un claro liderazgo en el área de educación. Ella se destaca como la gran ganadora del uso de las tecnologías adaptativas. Este hecho es sostenido por un interés creciente de poner en la enseñanza a la medida de los estudiantes para que ellos aprendan como y cuando lo necesitan. No obstante, queda claro que el campo de las ciencias de la computación también tiene mucho que ver en lo relativo a las aplicaciones y algoritmos que se deben crear para el funcionamiento eficiente del aprendizaje adaptativo. Esto pone de manifiesto la colaboración interdisciplinaria propia de este nuevo campo. A medida que avanza la investigación, el cruce de estas disciplinas permite ir pensando en problemas más eficaces y accesibles para la educación en el futuro.

Integrar la incorporación de la IA para el aprendizaje adaptativo aumenta la importancia de los resultados. Con la IA, estas plataformas pueden mejorar sus capacidades para satisfacer tanto las necesidades del aprendiz como proporcionar contenido especializado. De hecho, la utilización de la IA no solo hace que el aprendizaje sea más efectivo; también mejora el desempeño académico al ajustar las lecciones, contenidos y técnicas de enseñanza en tiempo real. Tal interactividad mejora la efectividad del aprendizaje, se centra en el aprendiz y tiene como objetivo desarrollar su pleno potencial. La modernización de estos enfoques es evidente en los últimos estudios, ya que se centran en la personalización de la educación y el ciclo de mejora de la calidad educativa.

El análisis del tema muestra un claro enfoque en lograr resultados educativos a través del uso de tecnología. La retención del aprendizaje en línea, por ejemplo, ha sido enormemente mejorada, junto con el rendimiento académico de los estudiantes, por estrategias de aprendizaje adaptativo apoyadas por tecnología. Esto también ha creado mejores oportunidades para el aprendizaje autodirigido e individualizado, ya que los estudiantes pueden ahora recibir información en el momento adecuado y en la cantidad adecuada dependiendo de su preferencia de aprendizaje. La investigación presentada también muestra que, aunque el uso de estas tecnologías es más notable en países como China y Estados Unidos, América Latina, y específicamente Colombia, tiene una baja producción en esta área



lo que implica que se necesitan poner más esfuerzos para fortalecer la investigación y la aplicación en la región.

Los estudios seleccionados en el proceso de revisión cronológica demuestran un claro progreso en la investigación del aprendizaje adaptativo, especialmente durante los últimos años. Hay evidencia clara de progreso en la personalización del aprendizaje a través de algoritmos avanzados en el diseño de sistemas adaptativos y la inclusión de modelos de aprendizaje profundo. El análisis de la efectividad de las tecnologías de aprendizaje adaptativo en comparación con disciplinas tradicionales, que van desde la odontología hasta la educación general, apoya el uso de la tecnología. Estos estudios muestran claramente que, con el avance de la inteligencia artificial, la nueva era del aprendizaje adaptativo utilizará enfoques educativos mucho más avanzados y se centrará en el aprendiz. Esto afectará en gran medida la educación porque se realizarán cambios avanzados en los métodos de enseñanza y aprendizaje en todo el mundo.

5. CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en este análisis demuestran que el aprendizaje adaptativo es una herramienta clave en la educación moderna, particularmente en la personalización de los procesos de enseñanza. La integración de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial, permite una adaptación más eficiente a las necesidades de cada estudiante, mejorando la calidad educativa y los resultados académicos. La distribución de las referencias por campo disciplinar y la relevancia de la educación como principal área de interés refuerzan la importancia de estas tecnologías en el ámbito académico, subrayando su potencial para transformar la manera en que enseñamos y aprendemos.

El crecimiento de las publicaciones sobre aprendizaje adaptativo desde 2019, especialmente en 2023, refleja un aumento significativo en el interés por la personalización del aprendizaje y su impacto en los resultados educativos. Esto también indica que la tecnología está comenzando a jugar un papel cada vez más fundamental en las aulas, con un enfoque claro hacia la mejora continua. La interacción entre disciplinas como la educación y las ciencias de la computación está resultando ser esencial para el avance de estas plataformas, lo que permite que los estudiantes reciban experiencias de aprendizaje más efectivas y ajustadas a sus necesidades individuales.

A pesar del rápido crecimiento global en la implementación de estas tecnologías, es importante destacar que América Latina, y particularmente Colombia, muestra una baja producción en este ámbito. Esto resalta la necesidad urgente de fortalecer la investigación y el desarrollo de plataformas de aprendizaje adaptativo en la región, buscando incrementar la colaboración entre instituciones educativas, tecnológicas y de investigación. La baja participación de algunos países en esta área también pone de manifiesto un desafío para la educación en términos de equidad, acceso y la distribución de recursos, lo que podría retrasar la adopción de estas tecnologías en contextos educativos más amplios.

Los estudios seleccionados evidencian que el aprendizaje adaptativo, especialmente cuando se integra con inteligencia artificial, tiene un enorme potencial para revolucionar la educación.



A medida que avanzan las investigaciones y se implementan nuevas soluciones tecnológicas, es probable que veamos una expansión de estas plataformas a nivel mundial, con un enfoque aún más centrado en el estudiante. Esta tendencia no solo mejora los resultados académicos, sino que también ofrece un camino hacia una educación más personalizada y accesible para todos, independientemente de su ubicación geográfica o contexto educativo. Esto abre nuevas posibilidades para el futuro de la enseñanza y el aprendizaje en un mundo cada vez más digitalizado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abajo-Aragón, F. (2020). Propuesta de integración del aprendizaje adaptativo en un Campus Virtual. Universitat Oberta de Catalunya.
https://www.researchgate.net/publication/350789722_Propuesta_de_integracion_del_aprendizaje_adaptativo_en_un_Campus_Virtual
- Alvarado-Ortiz, A. E., Linares-Román, B. H., Sagastume-Mayén, F. d., & Portillo-Aristondo, J. R. (2023). Matemática 101: fortaleciendo las competencias en matemática preuniversitaria por medio de aprendizaje adaptativo. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 15(29).
<https://revistas.unam.mx/index.php/rmbd/article/download/84979/74552/255722>
- Alwadei, M., & Johnson, K. (2020). Comparación de la eficacia de las plataformas de aprendizaje adaptativo (ALP) frente a los métodos tradicionales en estudiantes de odontología, mostrando una mejora significativa en las puntuaciones de los exámenes. *Journal of Educational Technology & Society*, 23 (4), 124-134.
- Alwadei, A., Tekian MHPE, A., Brown DDS, B., Alwadei BDS, F. H., Park, Y. S., Alwadei BDS, S., & Harris, I. (2020). Effectiveness of an adaptive eLearning intervention on dental students' learning in comparison to traditional instruction. *Journal of Dental Education*, 84(11), 1294-1302. <https://doi.org/10.1002/jdd.12312>
- Azcorra-Novelo, V. G., & Gallardo-Córdova, K. E. (2022). Modelo de diseño de un instrumento para el aprendizaje y evaluación adaptativa de saberes algebraicos. *Texto libre*, 15, e37264.
<https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.37264>
- Bentancor, G., Velázquez, L., & Noguera-Rosas, P. (2024). Inteligencia Artificial para personalizar el aprendizaje de Matemática. Una mirada a un curso de ALEKS para docentes de Educación Media de Uruguay. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología* (37), 223-236. <https://doi.org/10.24215/18509959.37.e22>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Dabingaya, M. (2022). Analyzing the Effectiveness of AI-Powered Adaptive Learning Platforms in Mathematics Education. *Interdisciplinary Journal Paper Human*, 3(1), 1-7.
<https://doi.org/10.47667/ijphr.v3i1.226>
- Firdausia-Mansur, A. B., Norazah, Y., & Ahmad-Hoirul, B. (2019). Personalized learning model based on deep learning algorithm for student behaviour analytic. *Procedia Computer Science*, 163, 125-133. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.094>
- Firdausia -Mansur, A., y Wang, Q. (2019). Desarrollo de un modelo de aprendizaje personalizado basado en aprendizaje profundo con un 72 % de precisión en la predicción del rendimiento académico. *Computers in Human Behavior*, 101, 314-322.
- Jiménez-Becerra, I., & Villarreal-Rivera, D. A. (2021). "Recurso educativo digital adaptativo" El rescate del reino": una experiencia didáctica adaptativa para el aprendizaje matemático. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED* (49), 35-52. <https://doi.org/10.17227/ted.num49-13146>
- La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO. (2024). Informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2023: tecnología en la educación: ¿una herramienta en los términos de quién? UNESCO.
<https://doi.org/https://doi.org/10.54676/NEDS2300>
- Luo, C. (2022). Construction of Enterprise English Adaptive Learning Platform Based on Big Data Analysis. *Scientific Programming*, 2022(1), 7251081. <https://doi.org/10.1155/2022/7251081>



- Luo, Q. Z., & Hsiao-Chin, L. (2023). The Influence of AI-Powered Adaptive Learning Platforms on Student Performance in Chinese Classrooms. *Journal of Education*, 6(3), 1-12. <https://doi.org/10.53819/81018102t4181>
- Mancinas-González, A., & Montijo-Mendoza, M. F. (2021). Pensamiento computacional y aprendizaje adaptativo en la resolución de problemas con fracciones. *Epistemos*, 15(30), 12-20. <https://doi.org/10.36790/epistemos.v15i30.171>
- Otero, A., Rivera-Martínez, W., Pedraza, C., & Canay-Pazos, J. R. (2019). TIC para la educación sistema adaptativo basado en mecanismos de aprendizaje automático para la apropiación de tecnologías en estudiantes de educación media. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 21(3), 526-543. <https://doi.org/10.36390/telos213.03>
- Otero, C., Rodríguez, M., y García, F. (2019). Diseño de un sistema adaptativo para recomendar contenidos educativos personalizados utilizando aprendizaje automático en Open EDX. *Revista Internacional de Tecnología Educativa en Educación Superior*, 16 (1), 34.
- Parra-Rojas, B. A. (2023). Metodología de aprendizaje adaptativo en el área de las matemáticas. *Revista Docencia Universitaria*, 24(2), 31-57. <https://doi.org/10.18273/revdu.v24n2-2023003>
- Ríos-Rodríguez, L. R., Román-Cao, E., & Pérez-Medinilla, Y. T. (2021). La dirección del trabajo independiente mediante el ambiente de enseñanza-aprendizaje adaptativo APA-Prolog. *Educare*, 25(1), 1-22. <https://doi.org/10.15359/ree.25-1.11>
- Santana-Mero, Patricia, A., Bernal-Párraga, A. P., Herrera-Cantos, J. F., Bayas-Chacha, L. M., Muñoz-Solorzano, J. M., . . . Jijon-Sacon, F. J. (2024). Aprendizaje Adaptativo: Innovaciones en la Personalización del Proceso Educativo en Lengua y Literatura a través de la Tecnología. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 8(4), 480-517. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12292
- Sarabia-Montaluisa, E. G. (2022). Aprendizaje adaptativo en el desarrollo de competencias básicas. *Universidad Tecnológica Indoamérica*. <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2791/1/SARABIA%20MONTALUISA%20ELSA%20GRACIELA%20%282%29.pdf>
- Sayed, W. S., Gamal, M., Abdelrazek, M., & El-Tantawy, S. (2020). Towards a learning style and knowledge level-based adaptive personalized platform for an effective and advanced learning for school students. *Recent Advances in Engineering Mathematics and Physics*, 261-273. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39847-7_22
- Sayed, M., & Liu, Z. (2020). Propuesta de una plataforma adaptativa personalizada que utiliza aprendizaje Q profundo para ajustar el aprendizaje según el estilo y el nivel de conocimiento del estudiante. *Journal of Educational Computing Research*, 58 (5), 986-1006
- Véliz Vega, A., Correa Madrigal, O., & Kugurakova, V. (2021). Aprendizaje adaptativo basado en Simuladores de Realidad Virtual. 15(2), 138-157. <http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v15n2/2227-1899-rcci-15-02-138.pdf>
- Wang, S., Christensen, C., Cui, W., Tong, R., Shear, L., & Feng, M. (2023). When adaptive learning is effective learning: comparison of an adaptive learning system to teacher-led instruction. *Interactive Learning Environments*, 31(2), 793-803. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1808794>

Conflicto de Intereses: Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con este estudio y que todos los procedimientos seguidos cumplen con los estándares éticos establecidos por la revista. Asimismo, confirman que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra publicación.

Contribución de autoría: Wilmer Emidio Vergara Ruiz (WEVR); Deivis Robinson Mosquera Albornoz (DRMA)

1. Conceptualización: (WEVR)



2. Curación de datos: (DRMA) (WEVR)
3. Análisis formal: (DRMA)
4. Adquisición de fondos: (WEVR)
5. Investigación: (DRMA)
6. Metodología: (WEVR)
7. Administración del proyecto: (WEVR)
8. Recursos: (DRMA)
9. Software: (DRMA)
10. Supervisión: (WEVR)
11. Validación: (WEVR) (DRMA)
12. Visualización: (DRMA)
13. Redacción –borrador original: (DRMA)
14. Redacción –revisión y edición: (WEVR)